

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Departamento de Ciência da Computação

Banco de Dados

Trabalho parte 2/3

Rafael Yukio Takehara Carvalho

Tarik Santiago Esmín

William dos Santos Abreu

GCC214 - Turma 10A

23 de novembro de 2017

Sumário

1	Introdução	2
2	Descrição	2
2.1	Cadastro de usuários e desenvolvedores	2
2.2	Dispositivos de um usuário	3
2.3	Aplicativos desenvolvidos	3
3	Diagrama ER	5
4	Dicionário de dados (Modelo ER)	6
4.1	Entidades	6
4.1.1	CADASTRO	6
4.1.2	USUARIO	6
4.1.3	DISPOSITIVO	7
4.1.4	CONFIGURACAO	7
4.1.5	APLICATIVO	8
4.1.6	LICENCA	9
4.1.7	EMPRESA	9
4.2	Relacionamentos	10
4.2.1	PRODUZ	10
4.2.2	POSSUI	10
4.2.3	TEM	10
4.2.4	ASSOCIA	10
4.2.5	ADQUIRE	10
5	Diagrama Relacional	11
6	Dicionário de dados (Modelo Relacional)	12
6.1	Tabelas	12
6.1.1	Usuario	12
6.1.2	Dispositivo	13
6.1.3	Adquire	14
6.1.4	Licenca	14
6.1.5	Empresa	15
6.1.6	Telefones	16
6.1.7	Emails	16
6.1.8	Aplicativo	17
6.1.9	Idiomas	17
6.1.10	Sistemas	18

1 Introdução

O objetivo deste documento é apresentar e explicar o trabalho denominado **Banco de Dados**, cujo tema adotado é **Loja de Apps**, de forma a que o leitor possa compreender como foi desenvolvido, como ele foi modelado e como é a relação de suas partes integrantes.

O objetivo deste projeto é modelar um banco de dados para futuramente implementar com os conhecimentos adquiridos na disciplina de Introdução a Banco de Dados ministrada pelo Prof. Dr. Denilson Alves Pereira, lotado no Departamento de Ciência da Computação na Universidade Federal de Lavras.

2 Descrição

O problema modelado neste projeto remete-se a um sistema de uma loja de aplicativos para computador, que será denominado ao longo do trabalho por Loja de Apps. Dessa forma, o projeto foi modelado utilizando-se o Modelo de Entidades e Relacionamentos (modelo ER) para representar o problema através de um formato que futuramente facilitará o mapeamento para o Modelo Relacional e a implementação do banco de dados para o armazenamento das informações necessárias. Utilizou-se o software TerraER para demonstrar e modelar as relações e as entidades que o problema exige e o MySQL Workbench para construir o diagrama de Crow's Foot e determinar os domínios e as regras do banco de dados.

Basicamente, são armazenados na Loja de Apps:

- dados do cadastro, sendo ele especializado exclusivamente em um usuário comum ou uma empresa desenvolvedora;
- os dados dos dispositivos que estão aptos a utilizarem os aplicativos disponíveis;
- os dados dos aplicativos que a loja oferece;
- as licenças de uso que são geradas para cada relacionamento entre aplicativo e usuário.

2.1 Cadastro de usuários e desenvolvedores

A Loja de Apps é desenvolvida com o objetivo de fornecer um meio de venda de aplicativos desenvolvidos por um empresa registrada aos usuários finais, ou seja, é a intermediária nessa transação. Por isso, três tipos entidade são fundamentais no banco de dados do sistema: o usuário

e a empresa, além de um tipo cadastro, do qual os usuários e as empresas herdam os atributos. A entidade cadastro será responsável por permitir o login no sistema de forma unificada, pois usuários e empresas acessarão o sistema a partir de uma tela única. Além do mais, no momento do cadastro no sistema, quem estiver cadastrando, em um primeiro momento, será obrigado a escolher uma chave de login, uma senha e um nome para efetivar o cadastro, escolhendo sua especialização no sistema entre usuário ou empresa posteriormente. Vale ressaltar que para um dado cadastro na Loja de Apps, ou esse cadastro irá se referir a uma empresa ou a um usuário, não podendo ser os dois simultaneamente. A chave de login escolhida deve ser única no sistema.

O cadastro especializado de um usuário final herda os três atributos do tipo cadastro e possui o e-mail de usuário como uma chave para acesso ao sistema, uma vez que um e-mail qualquer é único. Também é necessário armazenar informações a respeito do tipo de usuário que se trata — se é um usuário de utilização individual ou familiar —, quantos créditos ele possui na loja e a data de nascimento — que será usada para verificar a idade e efetuar devidos bloqueios de conteúdo de acordo com a política de classificação indicativa de apps.

O cadastro especializado para empresa também herda os atributos já ditos e possui seu cnpj como chave além de informações básicas para contato ou suporte, como site, e-mail e telefones bem como o endereço de sede. Em geral, mantém dados que permitem comprovação da legalidade da empresa desenvolvedora.

2.2 Dispositivos de um usuário

Dispositivo é um tipo entidade que tem relacionamento direto como o usuário, pois um usuário deve possuir de um aparelho para poder ter acesso aos aplicativos da loja. Cada dispositivo cadastrado no banco de dados precisa estar associado a um usuário obrigatoriamente. O usuário não precisa estar associado a pelo menos um dispositivo pois caso ele tenha perdido o aparelho, isso não afete a integridade do sistema, porém é possível possuir vários dispositivos. Assim, ficam salvos todos os registros de dispositivos do usuário.

Também é mantido salvos dados referentes às configurações da Loja de Apps de cada dispositivo, tendo informações sobre certificação, controle parental, atualizações e notificações.

2.3 Aplicativos desenvolvidos

Os aplicativos cadastrados no sistema são desenvolvidos pelas empresas e acessíveis aos usuários finais através da aquisição de licenças de uso por parte deles. Assim, uma empresa cadastra o aplicativo para a venda no sistema, informando todos os dados referentes ao número chave de

registro e nome do app na loja, além de versão, idiomas disponíveis, público destinado (faixa etária e gênero) e tamanho do download. O sistema da loja também mantém armazenado quantas vezes o app foi baixado pelos usuários e a nota média de avaliações que o público deu a ele.

Como o acesso de um usuário ao aplicativo depende da aquisição de uma licença, a empresa produtora também deve associar uma licença para cada app que for desenvolvido, sendo informado na licença sua chave de registro, se é uma licença comercial ou de código aberto além do preço de aquisição da mesma.

O relacionamento entre licença e aplicativo representa que um aplicativo pode ter várias licenças, sendo uma para cada usuário, mas cada uma dessas licenças está associada ao mesmo aplicativo. Quando um usuário comprar uma licença, deve ser informado na transação qual foi o método de pagamento utilizado.

3 Diagrama ER

A representação do modelo ER para o banco de dados da Loja de Apps está dada na figura a seguir.

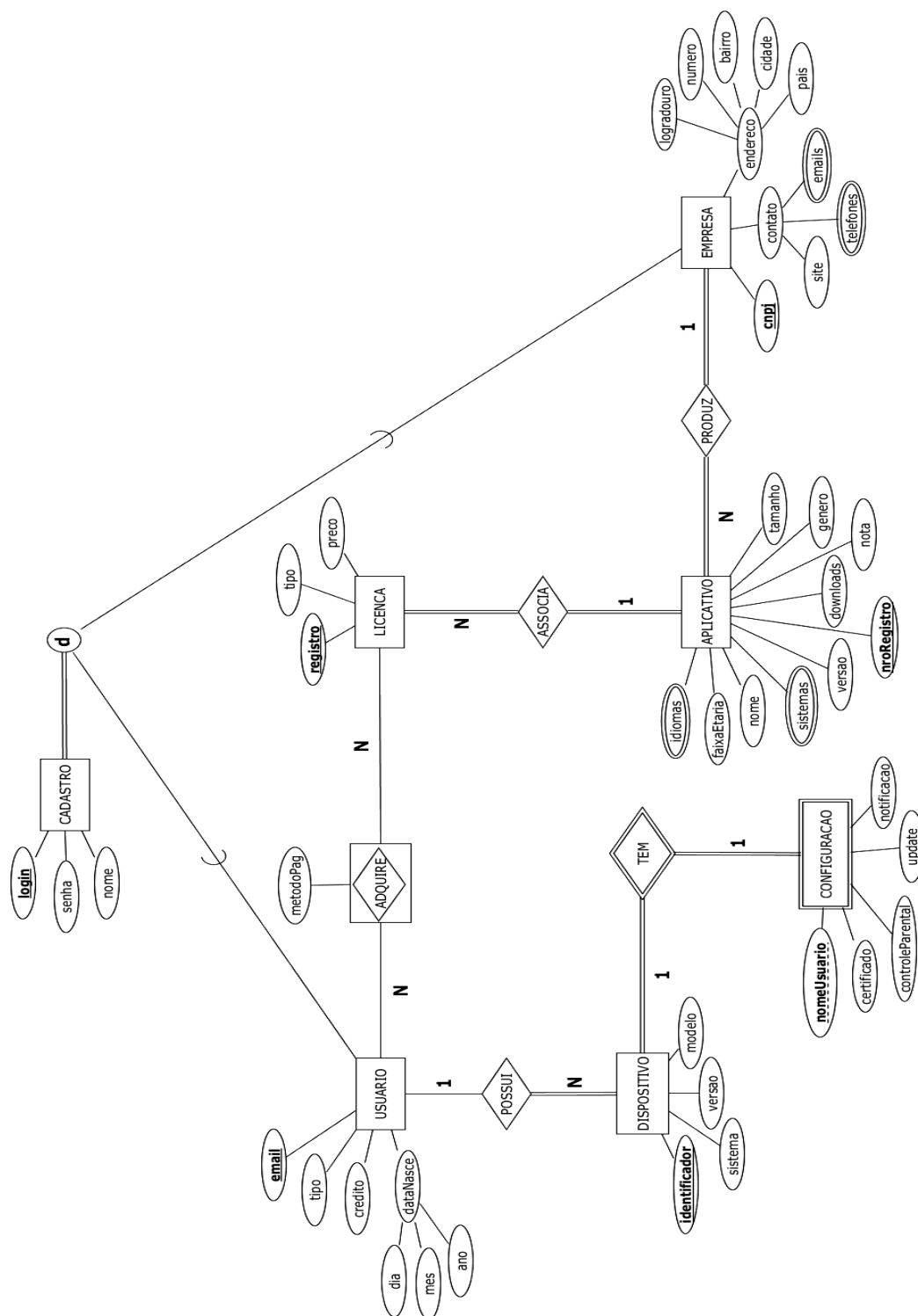


Figura 1: Modelo ER da Loja de Apps

4 Dicionário de dados (Modelo ER)

A seguir, está detalhado o dicionário de dados do projeto.

4.1 Entidades

4.1.1 CADASTRO

Tipo Entidade	CADASTRO		
Descrição	Representa um usuário ou uma empresa que tem acesso ao sistema		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
login	Identificação para acesso do sistema (chave)	Cadeia de até 50 caracteres	Não
senha	Senha para acesso do sistema	Cadeia de 8 até 32 caracteres	Não
nome	Nome do cliente que utiliza o sistema	Cadeia de até 30 caracteres	Não

4.1.2 USUARIO

Tipo Entidade		USUARIO		
Descrição		Representa um usuário cadastrado no sistema		
Atributos				
Nome		Descrição	Domínio	Nullable
email		E-mail do usuário (chave)	Cadeia de até 50 caracteres	Não
credito		Quantidade de créditos que um usuário possui	Número real de 0 até ∞	Não
dataNasce	dia	Dia de nascimento	Número inteiro de 1 até 31	Não
	mes	Mês de nascimento	Número inteiro de 1 até 12	Não
	ano	Ano de nascimento	Número inteiro de 1900 até ∞	Não
tipo		Indica o tipo de conta utilizada	Cadeia de até 10 caracteres	Não

4.1.3 DISPOSITIVO

Tipo Entidade	DISPOSITIVO		
Descrição	Dispositivo ou máquina que o usuário possui		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
identificador	Código de identificação do dispositivo (chave)	Cadeia de até 15 caracteres	Não
sistema	Sistema operacional do dispositivo	Cadeia de até 20 caracteres	Não
versao	Número da versão do dispositivo	Cadeia de até 20 caracteres	Não
modelo	Modelo ou tipo do dispositivo	Cadeia de até 10 caracteres	Não

4.1.4 CONFIGURACAO

Tipo Entidade	CONFIGURACAO		
Descrição	Configuração que um dispositivo tem		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
nomeUsuario	Código de identificação do usuário que fez a configuração (chave parcial)	Cadeia de até 30 caracteres	Não
certificado	Indica se o dispositivo possui certificação	Valor booleano	Não
controleParental	Indica a idade a partir da qual se deve bloquear aplicativos não recomendados	Número inteiro de 10 até 18	Sim
update	Indica se o dispositivo deve ser atualizado automaticamente	Valor booleano	Não
notificacao	Indica se o dispositivo deve ser notificado se houver algum app desatualizado	Valor booleano	Não

4.1.5 APLICATIVO

Tipo Entidade	APLICATIVO		
Descrição	Representa um app cadastrado no sistema		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
nroRegistro	Número de registro do aplicativo (chave)	Número inteiro de 0 até ∞	Não
nome	Nome do aplicativo	Cadeia de até 20 caracteres	Não
versao	Versão do aplicativo	Cadeia de até 20 caracteres	Não
faixaEtaria	Restrição de uso do aplicativo por idade	Número inteiro de 10 até 18	Sim
idiomas	Idiomas disponíveis para o aplicativo	Cadeia de até 20 caracteres	Não
sistemas	Sistemas operacionais em que o app é compatível	Cadeia de até 20 caracteres	Não
genero	Gênero ou finalidade do aplicativo	Cadeia de até 10 caracteres	Sim
tamanho	Tamanho do arquivo de download em bytes	Número inteiro de 0 até ∞	Não
nota	Nota média de avaliação do app pelos usuários	Número real de 0 até 1	Sim
downloads	Número de downloads realizados	Número inteiro de 0 até ∞	Não

4.1.6 LICENCA

Tipo Entidade	LICENCA		
Descrição	Liceça a qual o app está associado		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
registro	Número de registro da licença (chave)	Número inteiro de 0 até ∞	Não
tipo	Tipo de licença associada ao app	Cadeia de até 20 caracteres	Não
preco	Preço de aquisição da licença	Número real de 0 até ∞	Sim

4.1.7 EMPRESA

Tipo Entidade		EMPRESA		
Descrição		Empresa desenvolvedora de um app		
Atributos				
Nome		Descrição	Domínio	Nullable
cnpj		Número de registro da empresa (chave)	Número inteiro de 0 até ∞	Não
contato	site	Site para contato ou suporte	Cadeia de até 50 caracteres	Sim
	telefones	Telefones para contato ou suporte	Cadeia de até 20 caracteres	Sim
	emails	E-mails para contato ou suporte	Cadeia de até 50 caracteres	Não
endereço	logradouro	Localidade da sede da empresa	Cadeia de até 50 caracteres	Não
	numero	Número do local da sede da empresa	Número inteiro de 0 até ∞	Sim
	bairro	Bairro onde se localiza a empresa	Cadeia de até 20 caracteres	Sim
	cidade	Cidade onde se localiza a empresa	Cadeia de até 20 caracteres	Não
	pais	País onde se localiza a empresa	Cadeia de até 20 caracteres	Não

4.2 Relacionamentos

4.2.1 PRODUZ

Tipo Relacionamento	PRODUZ
Descrição	Uma empresa produz pelo menos 1 aplicativo ou mais e um aplicativo é produzido por uma única empresa

4.2.2 POSSUI

Tipo Relacionamento	POSSUI
Descrição	Um usuário possui nenhum ou vários dispositivos e um dispositivo é possuído por exatamente 1 usuário

4.2.3 TEM

Tipo Relacionamento	TEM
Descrição	Um dispositivo tem obrigatoriamente 1 configuração e uma configuração é tida por obrigatoriamente 1 dispositivo

4.2.4 ASSOCIA

Tipo Relacionamento	ASSOCIA
Descrição	Um aplicativo está associado a pelo menos 1 licença ou mais e uma licença está associada a exatamente 1 aplicativo

4.2.5 ADQUIRE

Tipo Relacionamento	ADQUIRE		
Descrição	Um usuário adquire nenhuma, 1 ou mais licenças e uma licença é adquirida por nenhum, 1 ou vários usuários		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
metodoPag	Método de pagamento utilizado na aquisição	Cadeia de até 10 caracteres	Sim

5 Diagrama Relacional

A representação do diagrama de Crow's Foot para o banco de dados da Loja de Apps está dada na figura a seguir.

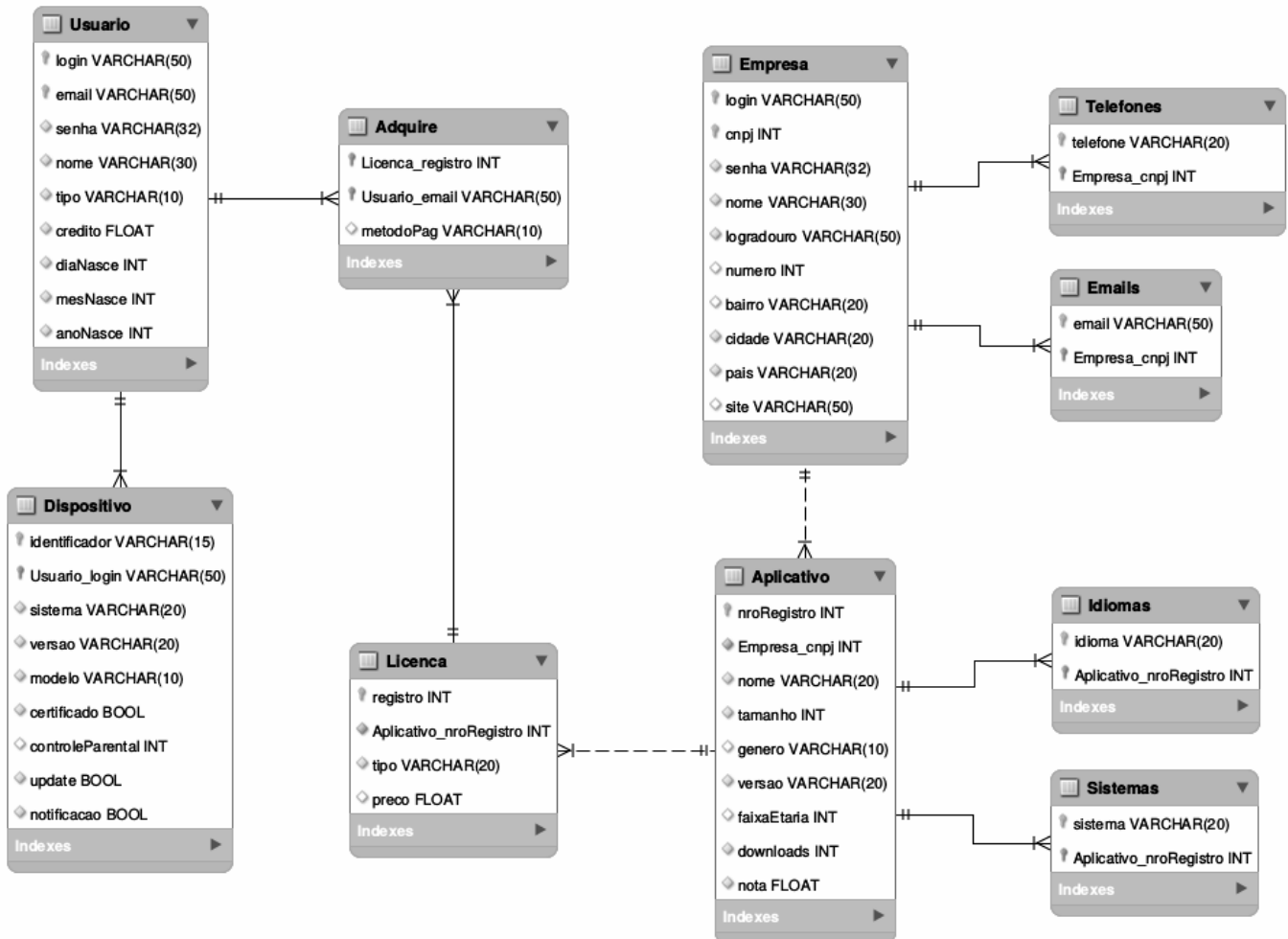


Figura 2: Modelagem relacional da Loja de Apps

6 Dicionário de dados (Modelo Relacional)

A seguir, está detalhado o dicionário de dados do projeto. Os nomes dos atributos sublinhados se tratam de chaves, sendo que se houver mais de um nome sublinhado, a chave da tabela é a união de todas elas. As regras de propagação para chaves estrangeiras são dadas abaixo da respectiva tabela, se houver.

6.1 Tabelas

6.1.1 Usuario

Tabela	Usuario		
Descrição	Representa um usuário cadastrado no sistema		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>login</u>	Identificação para acesso do sistema	VARCHAR(50)	Não
<u>email</u>	E-mail do usuário	VARCHAR(50)	Não
senha	Senha para acesso do sistema	VARCHAR(32)	Não
nome	Nome do cliente que utiliza o sistema	VARCHAR(30)	Não
tipo	Indica o tipo de conta utilizada	VARCHAR(10)	Não
credito	Quantidade de créditos que um usuário possui	FLOAT	Não
diaNasce	Dia de nascimento	INT	Não
mesNasce	Mês de nascimento	INT	Não
anoNasce	Ano de nascimento	INT	Não

6.1.2 Dispositivo

Tabela	Dispositivo		
Descrição	Dispositivo ou máquina que o usuário possui		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>identificador</u>	Código de identificação do dispositivo	VARCHAR(15)	Não
Usuario_login	Chave estrangeira para o usuário proprietário do dispositivo	VARCHAR(50)	Não
sistema	Sistema operacional do dispositivo	VARCHAR(20)	Não
versao	Número da versão do dispositivo	VARCHAR(20)	Não
modelo	Modelo ou tipo do dispositivo	VARCHAR(10)	Não
certificado	Indica se o dispositivo possui certificação	BOOL	Não
controleParental	Indica a idade a partir da qual se deve bloquear aplicativos não recomendados	INT	Sim
update	Indica se o dispositivo deve ser atualizado automaticamente	BOOL	Não
notificacao	Indica se o dispositivo deve ser notificado se houver algum app desatualizado	BOOL	Não

$$\text{Dispositivo[Usuario_login]} \rightarrow^B \text{Usuario[login]} \quad (1)$$

6.1.3 Adquire

Tabela	Adquire		
Descrição	Faz o relacionamento de aquisição de uma licença pelo usuário		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>Licenca_registro</u>	Chave estrangeira para a licença referida	INT	Não
<u>Usuario_email</u>	Chave estrangeira para o usuário referido	VARCHAR(50)	Não
metodoPag	Método de pagamento utilizado na aquisição	VARCHAR(10)	Sim

Adquire[Licenca_registro] \rightarrow^P Licenca[registro] (2)

Adquire[Usuario_email] \rightarrow^P Usuario[email] (3)

6.1.4 Licenca

Tabela	Licenca		
Descrição	Licença a qual o app está associado		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>registro</u>	Número de registro da licença	INT	Não
Aplicativo_nroRegistro	Chave estrangeira para o aplicativo licenciado	INT	Não
tipo	Tipo de licença associada ao app	VARCHAR(20)	Não
preco	Preço de aquisição da licença	FLOAT	Sim

Licenca[Aplicativo_nroRegistro] \rightarrow^B Aplicativo[nroRegistro] (4)

6.1.5 Empresa

Tabela	Empresa		
Descrição	Empresa desenvolvedora de um app		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
login	Identificação para acesso do sistema	VARCHAR(50)	Não
cnpj	Número de registro da empresa	INT	Não
senha	Senha para acesso do sistema	VARCHAR(32)	Não
nome	Nome do cliente que utiliza o sistema	VARCHAR(30)	Não
logradouro	Localidade da sede da empresa	VARCHAR(50)	Não
numero	Número do local da sede da empresa	INT	Sim
bairro	Bairro onde se localiza a empresa	VARCHAR(20)	Sim
cidade	Cidade onde se localiza a empresa	VARCHAR(20)	Não
pais	País onde se localiza a empresa	VARCHAR(20)	Não
site	Site para contato ou suporte	VARCHAR(50)	Sim

6.1.6 Telefones

Tabela	Telefones		
Descrição	Lista com os telefones para contato que uma empresa possui		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
telefone	Telefone para contato ou suporte	VARCHAR(20)	Não
Empresa_cnpj	Chave estrangeira para a empresa referida	INT	Não

$$\text{Telefones}[\text{Empresa_cnpj}] \rightarrow^P \text{Empresa}[\text{cnpj}] \quad (5)$$

6.1.7 Emails

Tabela	Emails		
Descrição	Lista com os emails para contato que uma empresa possui		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>email</u>	E-mail para contato ou suporte	VARCHAR(50)	Não
<u>Empresa_cnpj</u>	Chave estrangeira para a empresa referida	INT	Não

$$\text{Emails}[\text{Empresa_cnpj}] \rightarrow^P \text{Empresa}[\text{cnpj}] \quad (6)$$

6.1.8 Aplicativo

Tabela	Aplicativo		
Descrição	Representa um app cadastrado no sistema		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>nroRegistro</u>	Número de registro do aplicativo	INT	Não
Empresa_cnpj	Chave estrangeira para a empresa desenvolvedora	INT	Não
nome	Nome do aplicativo	VARCHAR(20)	Não
tamanho	Tamanho do arquivo de download em bytes	INT	Não
genero	Gênero ou finalidade do aplicativo	VARCHAR(10)	Sim
versao	Versão do aplicativo	VARCHAR(20)	Não
faixaEtaria	Restrição de uso do aplicativo por idade	INT	Sim
downloads	Número de downloads realizados	INT	Não
nota	Nota média de avaliação do app pelos usuários	FLOAT	Sim

$$\text{Aplicativo}[\text{Empresa_cnpj}] \rightarrow^B \text{Empresa}[\text{cnpj}] \quad (7)$$

6.1.9 Idiomas

Tabela	Idiomas		
Descrição	Lista com os idiomas para os quais o app está disponível		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>idioma</u>	Idioma disponível para o aplicativo	VARCHAR(20)	Não
<u>Aplicativo_nroRegistro</u>	Chave estrangeira para o aplicativo referido	INT	Não

$$\text{Idiomas}[\text{Aplicativo_nroRegistro}] \rightarrow^P \text{Aplicativo}[\text{nroRegistro}] \quad (8)$$

6.1.10 Sistemas

Tabela	Sistemas		
Descrição	Lista com os sistemas para os quais o app está disponível		
Atributos			
Nome	Descrição	Domínio	Nullable?
<u>sistema</u>	Sistema operacional em que o app é compatível	VARCHAR(20)	Não
<u>Aplicativo_nroRegistro</u>	Chave estrangeira para o aplicativo referido	INT	Não

$$\text{Sistemas}[\text{Aplicativo_nroRegistro}] \rightarrow^P \text{Aplicativo}[\text{nroRegistro}] \quad (9)$$